



---

## **Actes des journées coton du Cirad-ca**

**Montpellier, du 20 au 24 juillet 1998**

---

**Programme Coton  
Cirad-ca  
Juillet 1998**



# **IDENTIFICATION ET COMPTAGE DES FRAGMENTS DE COQUE SUR VOILE DE CARDE ET SUR FIL PAR ANALYSE D'IMAGE. PARTIE 1 : MISE AU POINT DES MODES OPÉRATOIRES**

KRIFA Mourad

Cirad-ca, Programme coton, BP 5035, 34032 Montpellier, France

GOURLOT Jean-Paul

Cirad-ca, Programme coton, BP 5035, 34032 Montpellier, France

FRYDRYCH Richard

Cirad-ca, Programme coton, , BP 5035, 34032 Montpellier

## **Introduction**

Le nombre de fragments de coque (SCF) sur fil est habituellement déterminé sur régularimètre du type capacitif par analyse détaillée de la nepposité du fil (Frydrych, 1989). Cette analyse nécessite l'examen et le comptage visuel des défauts, ce qui représente un travail long et fastidieux. Frydrych (1989) a montré la possibilité d'effectuer un comptage des SCF sur plaquettes de fil.

Nous disposons au Laboratoire de Technologie du Coton d'un matériel d'analyse d'image capable de détecter et compter les fragments de coque (SCF) dans un voile de carde ; Il s'agit de Trashcam (Gourlot et *al.*, 1995). Nous avons donc essayé d'étendre l'utilisation de cet outil au cas du fil.

## **Objectif**

Mise au point d'une méthodologie pour le comptage des SCF sur fil par analyse d'image : Trashcam sur plaquettes de fil.

## **Matériel et méthodes**

Le fil est enroulé autour d'une plaquette blanche qui va servir de fond pour la capture d'image sur scanner. Le choix des plaquettes support est très important pour la qualité de l'image et par conséquent pour le comptage réalisé par l'algorithme.

Pour la mise au point de la méthode, (choix des plaquettes support et des différents paramètres de Trashcam), 3 cotons bien dispersés sur le diagramme de la couleur ont été testés sous forme de fil RS ("Ring Spun") 20 tex :

- coton 1 : Rd% = 64,4 ; +b = 9,4 (coton très terne),
- coton 2 : Rd% = 73,7 ; +b = 12 (coton jaune),
- coton 3 : Rd% = 80,2 ; +b = 7,4 (coton blanc et brillant).

Un tel choix de coton nous a permis de tenir compte de l'éventuelle interaction qui peut exister entre la couleur du coton et la qualité de l'image acquise au scanner. D'après les statistiques de



l'USDA (1996), moins de 2% de la production américaine de cotons classés "upland" en 1995 représentent des caractéristiques de couleur plus extrêmes que les 3 cotons ci-dessus. Ce qui voudrait dire que très peu de cotons pourraient poser un problème pour la qualité de l'image si les conditions sont optimisées pour ces 3 cotons.

Pour arriver à réaliser une analyse correcte sur les plaquettes de fil, il nous faut prendre des images sur lesquelles seuls les SCF apparaissent. L'apparition des ombres du fil sur l'image donne des comptages nettement supérieurs au nombre réel des SCF sur la plaquette. Le contraste de prise d'image doit donc être suffisamment élevé pour faire disparaître les ombres. Cependant un contraste trop élevé pourrait aussi faire "disparaître" des SCF de l'image.

La valeur du contraste optimal dépend de :

- la résolution,
- la couleur des plaquettes support (fond de l'image),
- la couleur du coton.

Les paramètres de l'algorithme d'analyse d'image, qui met en évidence les SCF sur l'image pour les compter, ont aussi été optimisés pour permettre l'utilisation de Trashcam sur plaquettes de fil.

La méthode de référence, ou "étalon", consiste en deux comptages visuels par plaquette de fil, comptages effectués dans les conditions suivantes :

- même éclairage de la plaquette de fil pour tous les comptages,
- une plaque transparente quadrillée a été déposée sur les plaquettes de fil afin de faciliter le repérage des SCF, et de fixer le fil contre la plaquette.
- tous les SCF perceptibles à une distance d'environ 20 cm ont été pris en compte.

## Résultats et discussion

### Choix des plaquettes :

Plusieurs types de plaquettes support ont été testés (différentes matières, couleurs, brillance...). Au cours de ces expérimentations, nous avons constaté que pour certaines plaquettes le comptage Trashcam était moins sensible à l'interaction entre la couleur du coton et celle de la plaquette. C'est à dire que pour ces plaquettes support, la valeur du contraste optimal est pratiquement la même pour des cotons de couleur différente. Notre choix s'est donc porté sur des plaquettes en PVC (komatex) ayant les caractéristiques suivantes :

- colorimétrie (L, a, b 2 répétitions x 30 plaquettes) :  $L = 90,5 \pm 1$  ;  $a = 0,6 \pm 0,15$  ;  $b = -2,5 \pm 0,4$ .
- dimensions (mm) : 240 x 170 x 4. Ce qui représente 114 m de fil testé par plaquette.

Les plaquettes support ont également été testées en spectroscopie pour détecter l'éventuelle présence d'azurant optique pouvant éblouir le capteur du scanner. La figure 1 représente le spectre de réflectance des plaquettes. Comme nous pouvons le constater, le spectre de réflectance reste en dessous de 100% ; aucun azurage optique n'a été fait sur les plaquettes.

### Résolution :

Les premiers essais ont été effectués avec une résolution de 100 dpi. La figure 2 représente la différence (%) entre un comptage Trashcam effectué en 100 dpi à différents contrastes et le comptage visuel obtenu sur la même plaquette. Comme nous pouvons le constater, les ombres du fil disparaissent de l'image à partir d'un contraste de 204. A partir de cette valeur de contraste, la différence entre le comptage visuel et Trashcam devient supérieure à 25%.

La résolution a été fixée à 200 dpi, une résolution de 100 dpi étant insuffisante pour atteindre des niveaux de comptage comparables au comptage visuel. D'autre part, une résolution de 200 dpi serait avantageuse pour la précision de la mesure de la taille des défauts par Trashcam (Giner, 1998).

### Contraste :

Le choix des plaquettes et de la résolution étant fait, il reste à fixer le paramètre de contraste qui va être adopté sur la base des 3 cotons extrêmes au niveau de la couleur.

Plusieurs analyses ont donc été effectuées à différents contrastes. Les résultats sont représentés sur la figure 3. Il apparaît que pour un contraste de 206, une différence inférieure à 10 % pour les trois cotons est atteinte. Ce contraste a donc été choisi pour les analyses qui vont suivre, il garantit la disparition des ombres du fil si la couleur du coton reste dans le domaine entouré par les trois cotons ci-dessus.

## **Conclusion**

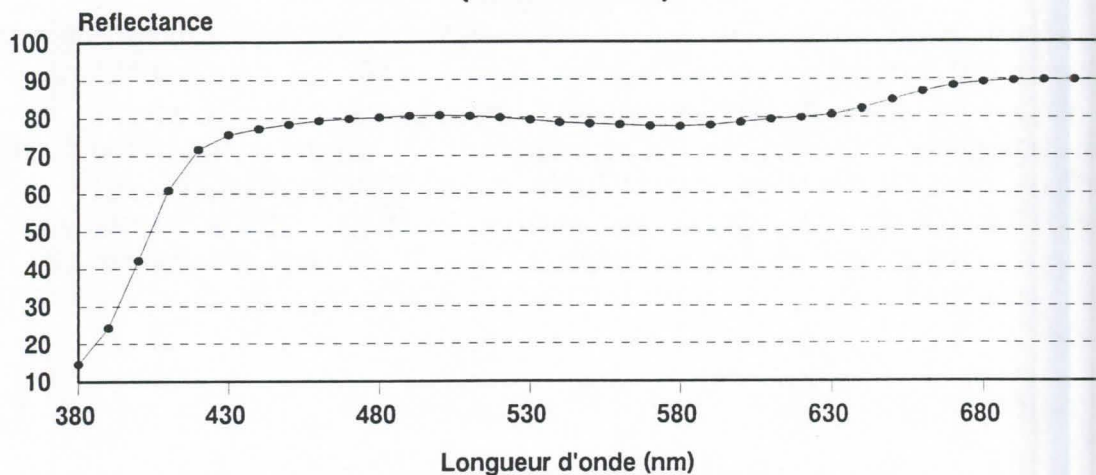
Jusqu'ici, l'utilisation de Trashcam était limitée à l'estimation du potentiel de nepposité coque sur le fil à partir des comptages sur voile de carde. Les paramètres déterminés à l'issue des expérimentations décrites ci-dessus semblent satisfaisants pour permettre l'utilisation de Trashcam pour des comptages de SCF sur le fil. Les mêmes paramètres ont été utilisés pour la validation de la méthode sur un plus grand nombre de cotons (cf. partie 2).

## **Bibliographie**

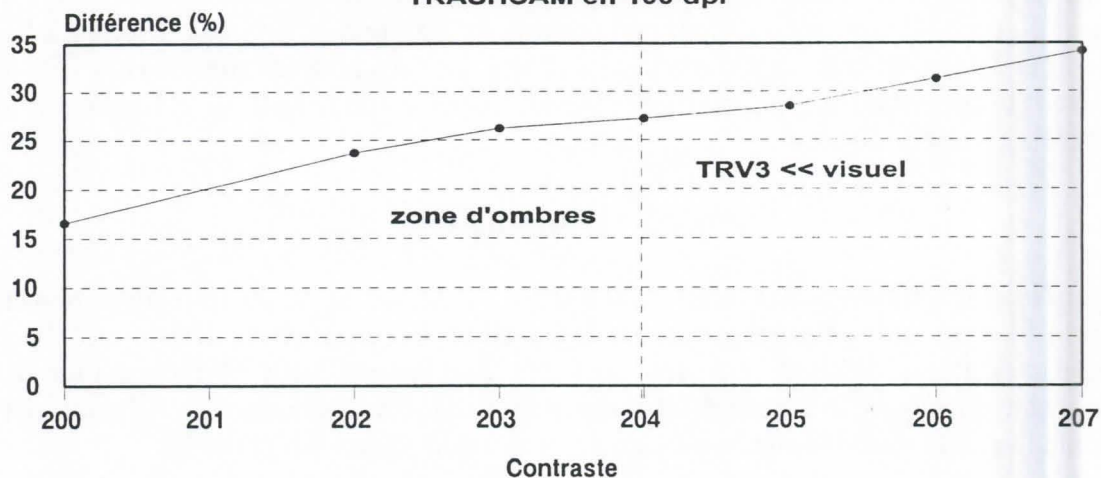
- FRYDRYCH R., GUTKNECHT J., 1989. Identification et comptage des diverses imperfections rencontrées sur le fil de coton. *Coton et Fibres Tropicales*, 44, 1, 59-65.
- GINER M., 1998. Synthèse et perspectives sur la reconnaissance des défauts du coton. *D.E.A. Informatique*, Université Montpellier II, Sciences et Techniques du Languedoc. 42 pp.
- GOURLOT J.-P., FRYDRYCH R., HEQUET E., THOLLARD F., CONSTANTIN O., BACHELIER B. (1995). Seed-coat fragments counting and sizing on card web. *Proceedings of the Beltwide Cotton Conferences*, 2, 1245-1249.
- U.S.D.A. (1996). *Cotton quality crop of 1995*. Memphis, Tennessee, United States Department of Agriculture.



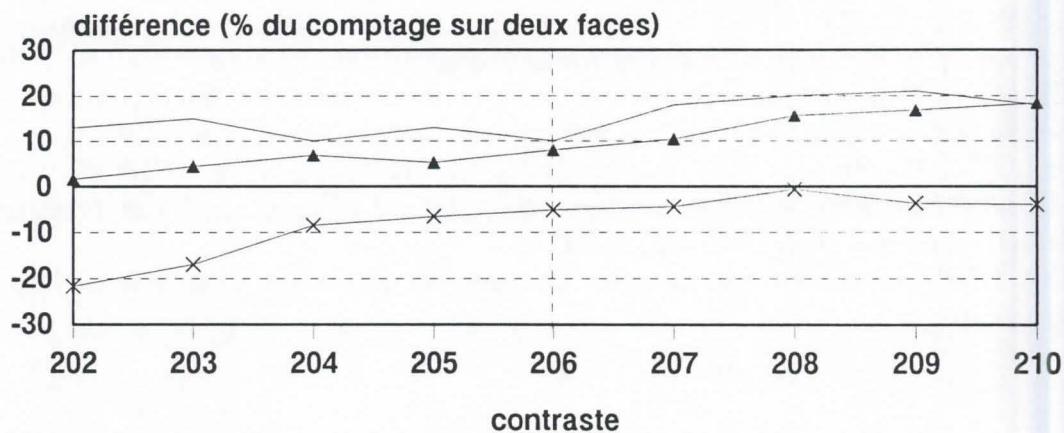
**Figure 1 : spectre de reflectance des plaquettes support (PVC Komatex)**



**Figure 2 : Différence entre le comptage visuel et TRASHCAM en 100 dpi**



**Figure 3 : différence (%) entre le comptage visuel et Trashcam pour 3 cotons à différents contrastes (plaquette Komatex)**



× Rd% = 64,7 ; +b = 9,4 — Rd% = 73,7 ; +b = 12 ▲ Rd% = 80,2 ; +b = 7,4